

ABSTRACT

Prambanan Temple is a historic site that located in an area with high rainfall, Special Region of Yogyakarta. The high rainfall causes frequent formation of puddles on the temple yard ground after rain. This is because of the soil unable to infiltrate water effectively. Rifa'i et al. (2016) designs a porous drainage system as a solution to the problem of inundation in the Prambanan Temple Yard. This drainage system consists of sub-surface drainage and ground-level paving blocks using porous concrete materials. Porous concrete that was used is a type of no-fine concrete with *bantak Merapi* and volcanic ash as aggregate. Without using sand while mixing the concrete causes the increase of concrete pores up to 20-25% with a permeability coefficient of 1.3×10^{-3} m/s, much larger than the permeability coefficient of sand in Prambanan Temple yard which is 1.2×10^{-5} m/s.

This study modeled the drainage system by representing conditions on the temple page into three cross-sections using *Seep/W* software to see the effectivity of drainage system in draining water. This study used the function of rain to run on the initial condition of the drainage simulation. The rain used is the extreme conditions of rain and the rain in the month with highest rainfall, February 2013.

The extreme conditions of rain used are the daily rains with a 10-year return period of 146.894 mm and a 15-year return period of 155.409 mm. The daily rain then distributed to rain with a duration of 5 hours. From daily rain simulation result, it can be seen that when it rains, the paving surface becomes water-saturated, but does not form a puddle. And from the simulation results of the monthly rain, it can be seen that when it rains, paving and drainage channels become saturated. But after the rain stops, water can be quickly infiltrated from the paving surface to the drainage channels and then continued into the soil. So that the use of porous drainage system is considered effective in accelerating the infiltration of rainwater and prevent the formation of puddles. Based on load modeling on *Sigma/W*, using a uniform load of 5 kN/m and a point load of 2 x 40 kN, a maximum deformation value of 1.291 cm is obtained on the paving surface and 1.22 cm in the drainage structure.

KEY WORDS : porous drainage, rain, water puddle, *Seep/W*, *Sigma/W*

INTISARI

Candi Prambanan merupakan salah satu situs bersejarah di Indonesia yang terletak pada area dengan curah hujan tinggi, Daerah Istimewa Yogyakarta. Curah hujan yang tinggi menyebabkan sering terbentuknya genangan air pada halaman candi setelah terjadi hujan. Hal ini dikarenakan kurang efektifnya tanah dalam menginfiltrasi air. Rifa'i et al. (2016) merancang sistem drainase berpori sebagai solusi permasalahan genangan pada halaman candi. Sistem drainase ini terdiri dari saluran drainase *sub-surface* dan *paving block* pada permukaan tanah menggunakan material beton berpori. Beton berpori yang digunakan adalah tipe beton non pasir dengan bantak dan abu vulkanik Merapi sebagai agregatnya. Pembuatan beton tanpa menggunakan material pasir menyebabkan peningkatan pori beton hingga 20-25% dengan koefisien permeabilitas sebesar 1.3×10^{-3} m/s, jauh lebih besar dibandingkan dengan koefisien permeabilitas tanah pasir di halaman Candi Prambanan sebesar 1.2×10^{-5} m/s.

Penelitian ini memodelkan sistem drainase prambanan dengan mewakili kondisi halaman candi menjadi 3 potongan melintang dengan *software* Seep/W untuk melihat keefektifan sistem drainase dalam mempercepat infiltrasi air. Fungsi hujan digunakan untuk dimodelkan dalam simulasi drainase menggunakan *software* Seep/W. Data hujan yang digunakan merupakan hujan kondisi ekstrim dan hujan pada bulan dengan curah hujan tertinggi, yaitu bulan Februari 2013.

Kondisi hujan ekstrim adalah nilai hujan harian dengan kala ulang 10 tahun sebesar 146.894 mm dan kala ulang 15 tahun sebesar 155.049 mm. data hujan harian kemudian didistribusi menjadi hujan dengan durasi 5 jam. Dari hasil simulasi hujan dapat dilihat bahwa ketika hujan, permukaan *paving block* menjadi jenuh air, namun tidak membentuk genangan. Dan dari hasil analisis hujan bulanan, dapat dilihat bahwa ketika hujan, saluran drainase dan *paving block* menjadi jenuh. Tetapi ketika hujan telah berhenti, air dapat dengan segera terinfiltrasi ke dalam tanah. Sehingga sistem drainase berpori dinilai efektif dalam mempercepat infiltrasi air hujan dan mencegah terbentuknya genangan air. Berdasarkan pemodelan beban pada Sigma/W menggunakan beban merata sebesar 5 kN/m dan beban terpusat sebesar 2 x 40 kN, deformasi maksimum yang terjadi sebesar 1.291 cm pada permukaan *paving block* dan 1.22 cm pada permukaan struktur drainase.

KATA KUNCI : drainase berpori, hujan, genangan air, *Seep/W*, *Sigma/W*